

**PENGARUH PENAMBAHAN TANAH GADONG PADA  
STABILISASI TANAH LEMPUNG TANON DENGAN SEMEN  
(Studi Kasus Kerusakan Jalan Desa Jono, Tanon, Sragen)**

**Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**Deni Setyadi**

NIM : D 100 050 061

NIRM : 05 6 106 03010 50061

**kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2010**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Tanah mempunyai peranan penting dalam ilmu Teknik Sipil, karena tanah sebagai pendukung kekuatan konstruksi dasar bangunan. Tanah juga merupakan media yang paling ideal bagi penerus gaya yang bekerja di atasnya. Berdasarkan letak geografis suatu tempat, jenis tanah, karakteristik dan sifat tanah, tidak semua tanah itu sama sehingga belum tentu tanah tersebut baik digunakan untuk pendukung kekuatan struktur. Pentingnya peranan tanah dalam pendukung kekuatan tidak mengherankan apabila kita sering lihat naik dan turunnya tanah pada pondasi bangunan ataupun jalan raya yang diakibatkan keruntuhan geser tanah (*shear failure*).

Tanah di Desa Jono Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen yang diklasifikasikan sebagai tanah lempung (Raflesia, 2007), sering bermasalah antara lain retak-retak, bergelombang, dan penurunan badan jalan. Sehingga perlu pengkajian sifat-sifat tanah agar kekuatan konstruksi bangunan sesuai dengan sifat-sifat tanah yang layak digunakan sebagai pendukung kekuatan konstruksi dasar bangunan dengan cara distabilisasi.

Stabilisasi yang dilakukan dengan cara mencampurkan tanah Tanon dengan campuran tanah Gadong dan semen. Stabilisasi tanah Tanon pernah dilakukan pada penelitian terdahulu (Renaningsih, 2005) yang berjudul study perilaku tanah yang distabilisasi dengan *cleanset* dan *cement (OPC)*. Dengan variasi *cleanset* dan *cement (OPC)* 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%. Berdasarkan variasi tersebut dari hasil uji tanah asli didapat nilai  $LL = 75.51\%$ ,  $PL = 25.54\%$ ,  $SL = 14.49\%$ , dan  $PI = 50.97\%$ , mengandung fraksi halus 96.27% dengan gravitasi khusus 2,61. Menurut *USCS* termasuk kelompok CH, sedangkan menurut *AASHTO* tanah tersebut termasuk kelompok A-7-6. Hasil uji batas *konsistensi* campuran tanah dengan *cleanset* dan *OPC* dibandingkan tanah asli menunjukkan penurunan Indeks Plastisitas. Pada campuran tanah + *cleanset* (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%) besarnya penurunan sebesar 20.6%, 31.86%, 42.3%, dan

45.87%, sedang pada campuran tanah + *OPC* (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%) besarnya penurunan nilai PI sebesar 9.73%, 26.13%, 28.86%, 39.69%. Tanah ini termasuk jenis tanah yang mempunyai *swelling* dan kuat tekanan pengembangan yang tinggi. Penambahan *cleanset* dan *OPC*, masa perawatan 7 hari dapat memperbaiki sifat fisis dan mekanis tanah tersebut antara lain dapat menurunkan nilai indeks plastisitas. Selain itu, terjadi peningkatan nilai sudut gesek dalam ( $\phi$ ) dan nilai kohesi ( $c$ ), meningkatkan nilai *CBR*, menurunkan nilai *swelling* dan tekanan pengembangan. Kalau dibandingkan hasilnya, perbaikan sifat fisis dan mekanis pada campuran tanah dengan *cleanset* lebih baik daripada campuran tanah dengan *OPC*.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu sebagaimana dijelaskan di atas maka dalam penelitian ini tidak hanya mencampur semen tetapi mencampur dengan tanah Gadong. Alasan pemakaian tanah Gadong adalah tanah yang berasal dari Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan yang berwarna keabu – abuan mirip dengan semen. Tanah ini didapat sekitar kedalaman  $\pm 8$  m dari muka tanah dan pengambilan tanah dengan cara menggali. Warga sekitar sering menggunakan tanah Gadong tersebut dalam pembuatan pondasi, sumur karena apabila terkena air maka akan menjadi lebih keras. Berdasarkan Penelitian Suprianta (2008) yang berjudul Pemanfaatan *Filler* Tanah Liat Pada HRS-B Ditinjau Dari Karakteristik Marshall dan Durabilitas telah diketahui bahwa tanah Pacitan sering digunakan sebagai bahan campuran lapisan perkerasan jalan karena tanah Pacitan memiliki bahan kandungan semen dan biji besi yang dibutuhkan bahan konstruksi bangunan. Pada Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Ernawati (2009) dengan judul Study Kuat Geser Tanah Gadong, Desa Bungur, Kecamatan Tulakan, Pacitan, menyatakan bahwa tanah gadong merupakan tanah lempung berlanau, terklasifikasi tanah berbutir halus (*fine grained*) dengan simbol ML (untuk sistem *USCS*) dan A-5 (untuk system *AASHTO*), dengan distribusi butiran sebagai berikut: kerikil (*gravel*) = 0%, pasir (*sand*) = 10%, lanau (*silt*) = 88% dan lempung (*clay*) = 2%, mempunyai berat jenis tanah ( $G_s$ ) = 2.223, pada pengujian indeks tanah adalah diperoleh indeks plastisitas ( $IP$ ) sekitar = 0,95,

Tanah yang diteliti mempunyai kepadatan maksimum = 1,09 gram/cm dan kadar air optimum sebesar 37%.

Berdasarkan beberapa latar belakang tanah Gadong. Maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sifat fisis dan mekanis tanah Gadong bila digunakan untuk stabilisasi pada tanah lempung Tanon.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

- 1) Seberapa besar perubahan sifat fisis tanah lempung desa Jono, Tanon, Sragen setelah distabilisasi dengan semen dan tanah desa Bungur, Tulakan, Pacitan (tanah gadong).
- 2) Seberapa besar perubahan nilai kuat dukung tanah (*CBR*) dan nilai kuat geser tanah (*DST*) tanah lempung Desa Jono, Tanon, Sragen setelah distabilisasi dengan semen dan tanah desa Bungur, Tulakan, Pacitan (tanah Gadong).

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

- 1) Mengetahui Perubahan Sifat fisis Tanah lempung Tanon setelah dicampur dengan tanah gadong dan semen.
- 2) Mengetahui perubahan nilai kuat dukung tanah (*CBR*) dan nilai kuat geser tanah (*DST*) tanah lempung Tanon setelah dicampur dengan tanah Gadong dan Semen.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan mendapatkan pembahasan secara mendetail tentang perubahan sifat fisik dan perubahan nilai kuat geser, nilai kuat dukung tanah lempung yang distabilkan dengan semen dan tanah Bungur, Tulakan, Pacitan (tanah Gadong).

2. Penelitian ini akan bermanfaat bagi instansi terkait khususnya Desa Jono, Tanon, Sragen, sehingga dalam perencanaan perkerasan jalan lebih aman dan baik.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah meliputi sebagai berikut :

1. Sampel tanah diambil dari Desa Jono Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen, pengambilan tanah pada kedalaman 0,3 meter sampai 1 meter, kondisi sampel tanah terganggu (*disturbed sample*).
2. Bahan tambah untuk stabilisasi yaitu semen dengan variasi penambahan 0 %, 2,5 %, 5 %, 10 %, dari berat sampel tanah, tanah Gadong dengan variasi penambahan 5 %, 10 %, dari berat sampel tanah.
3. Uji pendahuluan di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi pada Badan Penyelidikan dan Pengawasan Teknologi Kegunung Apian (BPPTK) dengan pengambilan data skunder sifat fisis tanah Gadong dan menguji tanah gadong + semen.
4. Pengujian sampel tanah di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan macam pengujiannya adalah :
  - a) Pemeriksaan batas-batas *Atterberg* dengan standard pengujian *ASTM D4318*, meliputi : pemeriksaan batas cair (*Liquid Limit*), pemeriksaan batas plastis (*Plastic Limit*), pemeriksaan batas susut (*Shrinkage Limit*).
  - b) Pemeriksaan berat jenis tanah (*Specific Gravity*) dengan standard pengujian *ASTM D854* dan kadar air tanah dengan standard pengujian *ASTM D854-72*.
  - c) Pemeriksaan pembagian ukuran butiran tanah (analisa saringan dan analisa *hydrometer*) dengan standard pengujian *ASTM D422*.
  - d) Pengujian pemadatan tanah dengan Uji *Standard Proctor* dengan standart pengujian *ASTM D698*.
  - e) Pengujian kuat geser dengan Uji *Direct Shear Test* dengan standard pengujian *ASTM D3080*.

- f) Pengujian kuat dukung dengan Uji *California Bearing Ratio* dengan standard pengujian *ASTM D1883*.

### F. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa sebelumnya pernah dilakukan oleh :

1. Ardiyanto (2007) dengan judul Pengaruh *Tras* Sebagai Bahan Stabilisasi Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung Dengan Perendaman dan Perawatan 7 Hari (Studi Kasus Tanah Lempung Tanon, Sragen).
2. Ernawati (2009) dengan judul Study Kuat Geser Tanah Gadong Desa Bungur Kecamatan Tulakan, Pacitan.
3. Nugraha (2007) dengan judul Tinjauan Kuat Geser Tanah Lempung Dengan Stabilisasi *Zeolit* (Studi Kasus Tanah Lempung Tanon, Sragen).
4. Raflesia (2007) dengan judul Tinjauan Kuat Dukung, Potensi Kembang Susut dan Penurunan Konsolidasi Tanah Lempung , Tanon, Sragen.
5. Renaningsih (2005) dengan judul Study Perbandingan Perilaku Tanah yang Distabilisasi dengan *Cleanset Cement* dan *Cement (OPC)* (Study Kasus Tanah Lempung Tanon, Sragen).
6. Supriatna (2008) dengan judul Pemanfaatan *Filler* Tanah Liat Pada HRS-B Ditinjau Dari Karakteristik *Marshall* Dan Durabilitas (studi kasus tanah liat di Pacitan).

Penelitian dengan judul Pengaruh Penambahan Tanah Gadong pada Stabilisasi Tanah Lempung Tanon dengan Semen (Studi Kerusakan Jalan Desa Jono, Tanon, Sragen) yang dilakukan untuk mengetahui nilai kuat dukung (*CBR*) dan nilai kuat geser (*DST*) pada tanah gadong bila digunakan pada stabilisasi tanah lempung tanon dengan semen . Penelitian ini belum pernah dilakukan di jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.